

Deep Learningの今を探る

トンネル切羽AI自動評価システム —Deep Learning活用による取り組み—

日本システムウエア株式会社 (NSW)

プロダクトソリューション事業本部 デバイスソリューション事業部 / 野村貴律

株式会社 安藤・間 (安藤ハザマ)

土木事業本部 土木設計部 基礎技術グループ / 宇津木慎司

トンネルの掘削は一般的に発破工法が用いられる。技術者が岩盤の強度を判定した上で爆薬の量を決定するが、その判定には専門技術者の熟練した知識と経験が必要になる。しかし、すべての調査に専門技術者が立ち会うのは難しく、長年の課題となっていた。

本稿では、この課題を克服するために日本システムウエア株式会社(以下、NSW)と株式会社 安藤・間(以下、安藤ハザマ)が共同で開発した、Deep Learning活用による「トンネル切羽AI自動評価システム」について概説する。

1. はじめに

現在様々な分野で注目されているDeep Learningの技術を使い、NSWと安藤ハザマが共同で「トンネル切羽AI自動評価システム」を開発した。NSWのIoTクラウドプラットフォーム「Toami(トアミ)」に、Googleによって開発されたオープンソースの人工知能ソフトウェアライブラリであるTensorFlow(テンソルフロー)を組み込み、本システムを構築した。

2. 開発の背景と課題

トンネル建設では、計画地点における地質状況を詳細に把握し、その状況に応じて最適な設計および施工を実施することが重要となる。ただし、

山岳トンネルは一般的に延長が長く調査範囲が広い。そのため、調査・設計段階において、種々の制約があるとともに調査精度自体に限界があることから、事前に広範の地山深部にわたり詳細な地質状況を把握することは困難である。このため、施工段階においては、トンネル切羽の地質状況を直接、詳細に確認することにより、事前に想定していた地質と実際の差異を評価し、その状況に応じて支保パターンの変更や追加対策工を検討し、設計や施工計画を逐次見直すことが重要となる。

掘削時の地質状況観察は、通常、1日1回、数m間隔で実施され、切羽観察記録として整理される。そして、企業者と現地で行う地山判定の立会時点で、既掘削箇所は吹付コンクリートが施されているため、地質状況を直接確認することはできない。そのため、その時点で唯一直接確認できる切羽の地質状況を評価するとともに、切羽観察記録を基に近傍の地質状況を確認し、地山判定を行う。ま